

## (12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
4. März 2004 (04.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/018263 A1**(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60R 21/01**

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/000562

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ADAM, Boris  
[DE/DE]; Holderweg 6, 71126 Gäufelden (DE). OHL,  
Christian [DE/DE]; Stieglitzweg 8/2, 72793 Pfullingen  
(DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

24. Februar 2003 (24.02.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

102 37 160.1

14. August 2002 (14.08.2002) DE

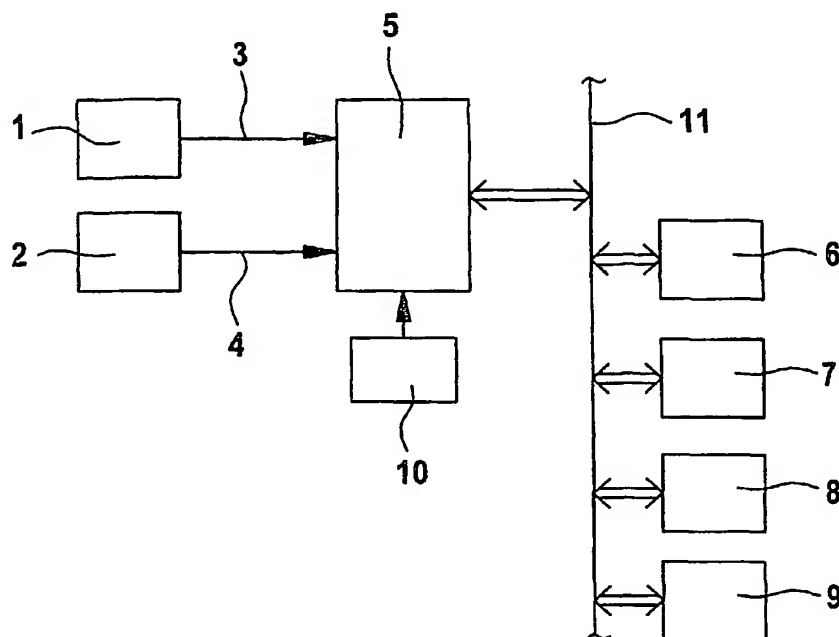
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: DEVICE FOR COLLISION DETECTION WITH AT LEAST TWO PRESSURE SENSORS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR AUFPRALLSENSIERUNG MIT WENIGSTENS ZWEI DRUCKSENSOREN



(57) Abstract: A device for impact detection with at least two pressure sensors (1, 2) is disclosed, whereby pressure values from the pressure sensors are transmitted to a processor (5) and the processor (5) carries out a collision detection based on the pressure values. The processor transmits the pressure values to other vehicles systems (6, 7, 8, 9) which thus fulfil the functions thereof or at least carry out a plausibility confirmation of the pressure values thereof.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



---

**(57) Zusammenfassung:** Es wird eine Vorrichtung zur Aufprallsensierung mit wenigstens zwei Drucksensoren (1, 2) vorgeschlagen, wobei Druckwerte von den Drucksensoren zu einem Prozessor (5) übertragen werden und der Prozessor (5) anhand des Druckwerts eine Aufprallsensierung durchführt. Der Prozessor überträgt jedoch die Druckwerte zu weiteren Fahrzeugsystemen (6, 7, 8, 9), die damit ihre eigene Funktion erfüllen oder zumindest eine Plausibilisierung ihrer eigenen Druckwerte durchführen.

### Vorrichtung zur Aufprallsensierung mit wenigstens zwei Drucksensoren

#### Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Aufprallsensierung mit wenigstens zwei Drucksensoren nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

Es ist aus der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung DE 102 101 31.0 bekannt, neben Differenzdruckwerten auch Absolutdruckwerte zu übertragen

#### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Aufprallsensierung mit wenigstens zwei Drucksensoren mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass die Druckwerte der Drucksensoren der erfindungsgemäßen Vorrichtung nun auch anderen Fahrzeugsystemen zur Verfügung gestellt werden können. Dafür ist die erfindungsgemäße Vorrichtung mit diesen anderen Fahrzeugsystemen beispielsweise über einen Bus verbunden, um auch diesen Fahrzeugsystemen die Druckwerte zu übertragen. Die anderen Fahrzeugsysteme können dabei diese Druckwerte zur Plausibilisierung von eigenen Sensorwerten und/oder als Ersatz für einen nicht vorhandenen Sensor verwenden. Damit ist eine kostengünstige Mehrfachnutzung der Drucksignale der Drucksensoren zur Aufprallerkennung möglich. Der zusätzliche Hardwareaufwand ist gering, da eine Schnittstelle oder ein Bussystem zu anderen Fahrzeugsystemen meistens bereits vorhanden ist. Es führt dazu, dass bei den anderen Fahrzeugsystemen Drucksensoren eingespart werden können. Dies vereinfacht auch die Konzeption der elektronischen Systeme in einem Fahrzeug.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen der im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Vorrichtung zur Aufprallsensierung möglich.

5

Besonders vorteilhaft ist, dass das wenigstens eine weitere Fahrzeugsystem ein Einspritzsystem, eine Klimaregelung und/oder eine Barometerfunktion ist. Auch eine auf Druck basierende Höhenmessung kann von der erfindungsgemäßen Vorrichtung profitieren.

10

Der Druckwert kann zu den anderen Fahrzeugsystemen dabei vorteilhafter Weise als Absolutdruckwert oder als ein Differenzdruckwert übertragen werden.

Zeichnung

15

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

20

Figur 1            ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung und  
Figur 2            ein Flussdiagramm des Ablaufs auf der erfindungsgemäßen  
Vorrichtung.

25

Beschreibung

Drucksensoren sind aus der Industrie und Automobilanwendung bekannt. Je nach Ausführung werden dabei von den Drucksensoren Absolutdruck- oder Differenzdruckwerte zu einer Auswerteeinheit übertragen. Im Automobil werden die Sensoren üblicherweise für die Motorsteuerung und die Seitencrashsensierung bzw. eine Airbagauslösung eingesetzt.

30

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, die Druckwerte, die durch die für die Aufprallsensierung vorhandenen Sensoren fortwährend aufgenommen bzw. an das Steuergerät geliefert werden, auch anderen Fahrzeugsystemen verfügbar zu machen.

35

Damit können u.U. Drucksensoren eingespart werden oder in anderen Fahrzeugsystemen vorhandene Drucksensoren auf Plausibilität überprüft werden.

Figur 1 zeigt als Blockschaltbild die erfindungsgemäße Vorrichtung. Zwei Drucksensoren 1 und 2, die zur Aufprallsensierung verwendet werden, werden über jeweilige Leitungen 3 und 4 mit einem Prozessor 5 verbunden. Der Prozessor 5 erhält über einen dritten Dateneingang Signale von einem Beschleunigungssensor 10, der zur Plausibilität der Drucksensorsignale der Sensoren 1 und 2 dient. Über einen Datenein-/ausgang ist der Prozessor 5 mit einem Bus 11 verbunden, an den weitere Fahrzeugsysteme 6 bis 9 angeschlossen sind. Dabei ist das Fahrzeugsystem 6 ein Einspritzsystem, das Fahrzeugsystem 7 eine Klimaregelung, das Fahrzeugsystem 8 eine Barometerfunktion mit Bordcomputer und das Fahrzeugsystem 9 ein Höhenmesser.

Die Drucksensoren 1 und 2 sind als mikromechanische Drucksensoren ausgebildet, die hier zur Seitenaufprallsensierung dienen und damit in einem Seitenteil des Fahrzeugs angeordnet sind. Das Seitenteil ist dabei weitgehend geschlossen, so dass die Drucksensoren 1 und 2 bei einem Seitenaufprall einen adiabatischen Druckanstieg durch die Verformung des Seitenteils erfassen. Damit ist eine sehr schnelle Seitenaufprallsensierung durch die Drucksensoren 1 und 2 möglich. Die Drucksensoren 1 und 2 dienen daher als indirekte Verformungssensoren.

Es ist alternativ oder zusätzlich möglich, Drucksensoren auch in der Stoßstange oder im Heck einzusetzen, um auch dort einen Aufprall über einen adiabatischen Druckanstieg zu erfassen. Zur Seitenaufprallsensierung können mehr als zwei Sensoren verwendet werden. Die Verwendung von wenigstens zwei Sensoren ermöglicht jedoch, dass durch die Auswertung der Signale die über die Leitungen 3 und 4 zum Prozessor übertragen werden, eine gegenseitige Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Drucksensoren 1 und 2 gewährleistet ist. Die Drucksensoren 1 und 2 sind durch ihre Anordnung in den Seitenteilen, die gegenüberliegend sind, im Fahrzeug abgesetzt von einem Steuergerät angeordnet. Dabei weisen die Sensoren 1 und 2 Messverstärker, einen Analog-Digital-Wandler und einen Senderbaustein auf, um die gemessenen Druckdaten zum Prozessor 5 zu übertragen. Hier ist eine unidirektionale Übertragung von den Sensoren 1 und 2 zum Prozessor 5 in einem Steuergerät vorgesehen. Die Leitungen 3 und 4 dienen dabei auch zur Stromversorgung der Drucksensoren 1 und 2, wobei die Drucksensoren auf diesen Gleichstrom zur Stromversorgung ihre Daten durch Amplitudenmodulation zum

Prozessor 5 übertragen. Der Prozessor 5 hat dann jeweils für die Leitungen 3 und 4 einen Empfängerbaustein, um die empfangenen Daten zu empfangen. Alternativ ist es möglich, dass die Verbindung zwischen den Drucksensoren 1 und 2 und dem Prozessor bzw. Steuergerät 5 bidirektional ist, dass also das Steuergerät 5 auch Anfragen an die Drucksensoren 1 und 2 übertragen kann. Es ist weiterhin möglich, dass die Drucksensoren 1 und 2 nicht nur ihre Messdaten an das Steuergerät 5 bzw. den Prozessor übertragen, sondern schon ausgewertete Daten, beispielsweise Differenzdruckdaten oder normierte Daten. Weiterhin ist es möglich, dass die Verbindung zwischen Drucksensoren 1 und 2 und dem Steuergerät 5 durch einen Bus realisiert ist, also einen Sensorbus. Dies würde dem Steuergerät 5 nur den Einsatz eines einzigen Buscontrollers ermöglichen und auch nur eine einzige Leitung, an die die Sensoren 1 und 2 angeschlossen sind. Der Beschleunigungssensor 10 ist hier als Plausibilitätssensor für einen Aufprall vorgesehen. D.h. nur, wenn auch der Beschleunigungssensor 10 einen Aufprall anzeigt, dann entscheidet der Prozessor 5 auf einen Aufprall und steuert hier nicht dargestellte Rückhaltmittel, wie Airbags und Gurtstraffer, an. Liegt jedoch kein Aufprall vor, dann überträgt das Steuergerät 5 die Druckdaten der beiden Sensoren 1 und 2 an die anderen Steuergeräte 6 bis 9. Diese verwenden die Druckdaten, um eigene Sensoren zu plausibilisieren oder um ihre Funktion mit diesen Druckdaten auszuführen. Insbesondere solche Komfortfunktionen wie die Klimaregelung 7, die Barometerfunktion 8 und der Höhenmesser 9 können auf einen eigenen Drucksensor verzichten und die Werte der Drucksensoren 1 und 2 verwenden.

Von der reinen Funktion kann auf den zusätzlichen, hier für die Plausibilität verwendeten Sensor 10 verzichtet werden, wenn die Beeinträchtigung der Funktion der übrigen, meist für den Komfort ausgelegten Fahrzeugsysteme 6-9 im Crashfall toleriert werden kann, bzw. wenn diese entsprechend gering ins Gewicht fällt.

Es ist ausserdem möglich, dass das Steuergerät 5 mit den Fahrzeugsystemen 6, 7, 8 und 9 jeweils über zwei Drahtverbindungen verbunden ist. Auch eine Funk- oder optische Verbindung ist hier machbar.

Figur 2 erläutert mittels eines Flussdiagramms den Ablauf auf dem Prozessor 5. In Verfahrensschritt 100 empfängt der Prozessor 5 die Druckdaten von den Sensoren 1 und 2. In Verfahrensschritt 101 überprüft der Prozessor 5 anhand des Signals des Beschleunigungssensors 10, ob ein Aufprall vorliegt. Zeigen sowohl die Druckdaten, als

5 auch die Beschleunigungsdaten einen Seitenaufprall an, dann wird zu Verfahrensschritt 102 gesprungen und es werden Rückhaltemittel entsprechend der Aufprallschwere ausgelöst. Wurde jedoch im Verfahrensschritt 101 kein Aufprall erkannt, was der Normalfall ist, dann wird zu Verfahrensschritt 103 gesprungen und die Druckdaten der Sensoren 1 und 2 werden an die Fahrzeugkomponenten 6 bis 9 übertragen. In Verfahrensschritt 104 führen dann die Fahrzeugsysteme 6 bis 9 ihre Funktion mit den Druckdaten aus. Damit ist es vorteilhafter Weise möglich, dass die Fahrzeugsysteme 6 bis 9 Plausibilisierungen ihrer eigenen Messwerte durchführen oder diese Druckwerte für ihre eigenen Funktionen direkt verwenden.

5

## Patentansprüche

10

15

20

25

30

35

1. Vorrichtung zur Aufprallsensierung mit wenigstens zwei Drucksensoren (1, 2), wobei die Drucksensoren (1, 2) mit einem Prozessor (5) verbindbar sind, um jeweils wenigstens einen Druckwert zum Prozessor (5) zu übertragen, wobei der Prozessor (5) derart konfiguriert ist, dass der Prozessor (5) anhand des wenigstens einen Druckwerts die Aufprallsensierung durchführt, dadurch gekennzeichnet, dass der Prozessor (5) mit wenigstens einem weiteren Fahrzeugsystem (6 bis 9) derart verbindbar ist, dass der wenigstens eine Druckwert zu dem wenigstens einen weiteren Fahrzeugsystem (6 bis 9) übertragbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine weitere Fahrzeugsystem (6 bis 9) ein Einspritzsystem (6), eine Klimaregelung (7) und/oder eine Barometerfunktion (8) und/oder eine Höhenmessfunktion (9) ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine weitere Fahrzeugsystem (6 bis 9) derart konfiguriert ist, dass der wenigstens eine Druckwert zur Plausibilisierung verwendbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine weitere Fahrzeugsystem (6 bis 9) derart konfiguriert ist, dass es seine Funktion in Abhängigkeit von dem wenigstens einen Druckwert steuert.
5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Druckwert ein Absolutdruckwert oder ein Differenzdruckwert ist.



1 / 1

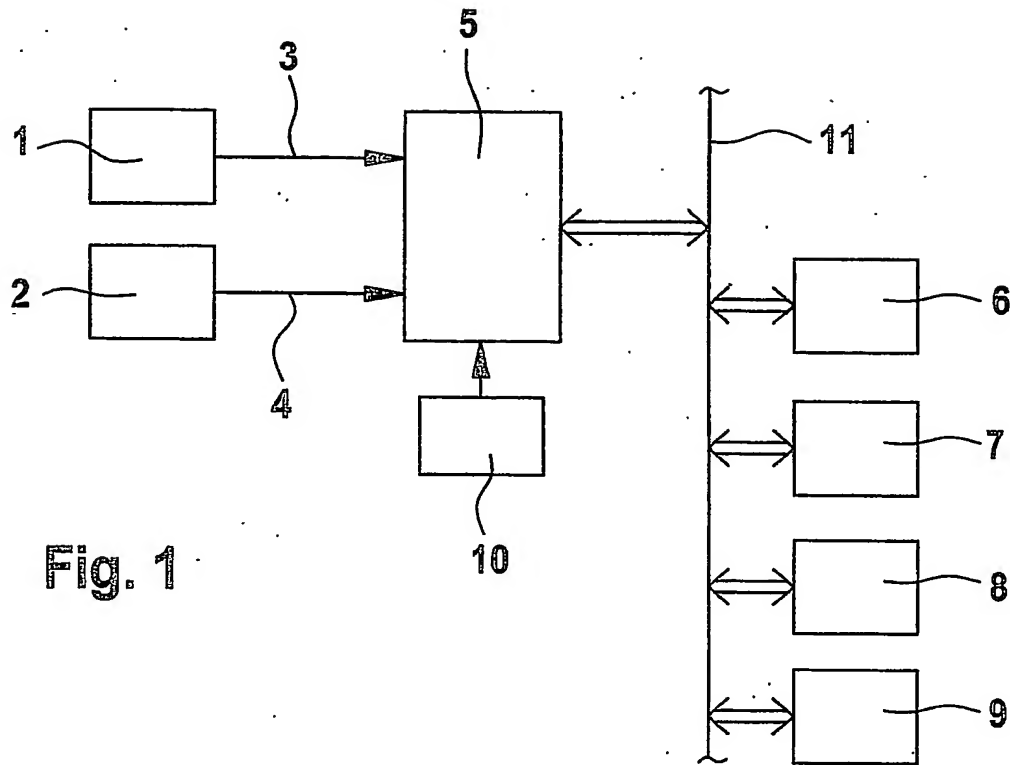


Fig. 1

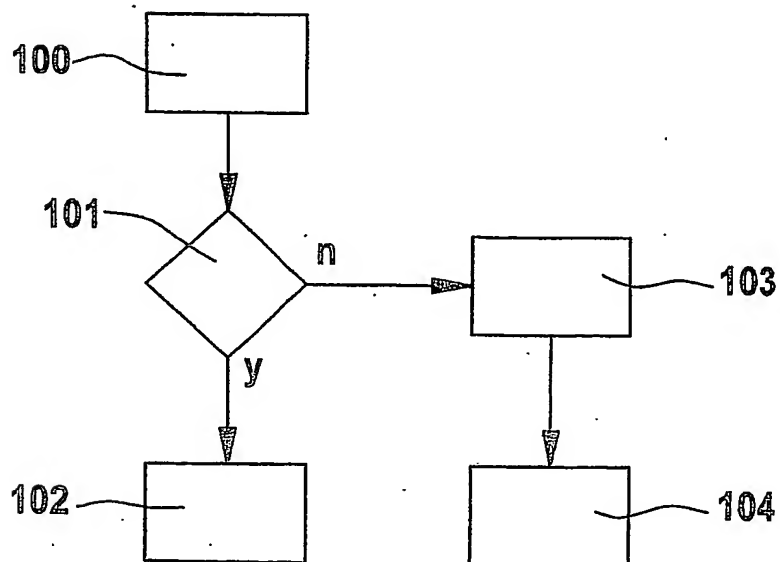


Fig. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/00562

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60R21/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 748 075 A (BAUER PETER ET AL) 5 May 1998 (1998-05-05) column 7, line 21 -column 8, line 53; figure 6	1
A	DE 101 12 194 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 7 March 2002 (2002-03-07) column 2, line 1 -column 3, line 5; figure 1	1
A	DE 36 37 165 A (ASHAUER RAINER) 5 May 1988 (1988-05-05) column 10, line 16 -column 11, line 19; figure 1	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 August 2003

Date of mailing of the international search report

22/08/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ekblom, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/00562

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5748075	A	05-05-1998	DE	9215382 U1	17-03-1994
			DE	4322488 A1	19-05-1994
			WO	9411223 A1	26-05-1994
			DE	59306060 D1	07-05-1997
			EP	0667822 A1	23-08-1995
			JP	2654428 B2	17-09-1997
			JP	7508950 T	05-10-1995
DE 10112194	A	07-03-2002	DE	10112194 A1	07-03-2002
DE 3637165	A	05-05-1988	DE	3637165 A1	05-05-1988

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00562

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60R21/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 748 075 A (BAUER PETER ET AL) 5. Mai 1998 (1998-05-05) Spalte 7, Zeile 21 -Spalte 8, Zeile 53; Abbildung 6	1
A	DE 101 12 194 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 7. März 2002 (2002-03-07) Spalte 2, Zeile 1 -Spalte 3, Zeile 5; Abbildung 1	1
A	DE 36 37 165 A (ASHAUER RAINER) 5. Mai 1988 (1988-05-05) Spalte 10, Zeile 16 -Spalte 11, Zeile 19; Abbildung 1	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. August 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/08/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ekblom, H

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung und die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00562

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5748075	A	05-05-1998	DE 9215382 U1	17-03-1994
			DE 4322488 A1	19-05-1994
			WO 9411223 A1	26-05-1994
			DE 59306060 D1	07-05-1997
			EP 0667822 A1	23-08-1995
			JP 2654428 B2	17-09-1997
			JP 7508950 T	05-10-1995
DE 10112194	A	07-03-2002	DE 10112194 A1	07-03-2002
DE 3637165	A	05-05-1988	DE 3637165 A1	05-05-1988